Lane Medical Library

Aus der dritten Chirurgischen Universitätsklinik zu Berlin
(Direktor: Prof. Dr. Baetzner)

Ueber die traumatische Luxation der Clavicula

mit besonderer Berücksichtigung der Luxation im Acromio-claviculargelenk und ihrer operativen Behandlung nach Büdinger

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Berlin

vorgelegt von

Willm Kramer

aus Großwolde

Tag der Promotion: 29. 11. 1934

Druck von Gebrüder Hoffmann, Charlottenburg, Schillerstr. 44.

57

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. H. Gocht

Referent: Prof. Dr. Baetzner

Korreferent: Prof. Dr. Magnus

Trotz der häufigen und starken Gewalteinwirkungen sind die Verrenkungen des Schlüsselbeines selten. Der Grund liegt hauptsächlich darin, daß die Verstärkungsbänder des Brustbein-Schlüsselbeingelenk und des Schlüsselbein-Schultereckgelenkes so kräftig sind, ferner das Schlüsselbein verhältnismäßig spröde ist und durch seine verschiedenen Krümmungen viel eher zum Zerbrechen neigt. Die Festigkeit des Bandapparates ist sogar so groß, daß man nach Fick ohne Gefahr einer Verrenkung die ganze Körperschwere eventuell noch durch aufgelegte Lasten vermehrt, durch Vermittlung des Schlüsselbein-Schultereckgelenkes auf die Arme stützen oder umgekehrt an ihnen aufhängen kann. Was die Häufigkeit der Schlüsselbeinverrenkungen unter den Verrenkungen überhaupt anbetrifft, so beträgt diese nach den Statistiken von Krönlein 2,3—2,7 % während Defrancschesi und Schreiber ihr Vorkommen für häufiger halten, nämlich in 6 % aller Verrenkungen. Die Verrenkungen des Schlüsselbeins kommen an beiden Enden vor, gewöhnlich nur an einem derselben, sehr selten auch an beiden Enden zugleich. Nach Angabe der Mehrzahl der Autoren wie Malgaigne, Hamilton, Krönlein, Defrancschesi, Schreiber, Tillmann, Fischer und Albers überwiegen die Verrenkungen im Schlüsselbein-Schultereckgelenk. Besondere Wichtigkeit beanspruchen die an Hand eines großen Materials aufgestellten Statistiken von Krönlein und Hamilton, nach Krönlein wurden die Verrenkungen im Schlüsselbein-Schultereckgelenk unter 400 Verrenkungen 11mal gesehen (2,7 %) und nur 6mal im Schlüsselbein-Brustbeingelenk. Hamilton hat 50 Fälle beobachtet, hiervon gehörten 9 dem Brustbein- und 41 dem Acromialende des Schlüsselbeines an. Defrancschesi fand unter 150 Verrenkungen 9 dem Schlüsselbein angehörig, die sämtlich eine supraacromiale waren. Die von Malgaigne als dem ersten, der die Verrenkungen des Schlüsselbeines genauer beschrieb, getroffenen Einteilung gilt noch heute. Er unterschied Verrenkungen

1. am sternalen Ende
   a) Luxatio nach vorn, Luxation praesternalis,
      nach oben, Luxation suprasternalis,
      nach hinten, Luxation retrosternalis.
2. Am acromialen Ende
   a) Luxatio nach oben, Luxatio supraacromialis,
      nach unten, Luxatio infraacromialis,
      nach rückwärts, Luxatio supraspinata.
3. Luxationen an beiden Enden zugleich
   Doppelluxationen der Clavicula.

Zunächst erst einige Bemerkungen die Anatomie des Brustbein-Schlüsselbeingelenks betreffend. Das Schlüsselbein-Brustbeingelenk ist die einzige Gelenkverbindung zwischen Rumpf und oberer Extremität. Es wird bei jeder Bewegung im Bereich der Schulter als eine Art Kugelgelenk nach den verschiedensten Richtungen in Anspruch genommen. Die Gelenkflächen zeigen in der Form außerordentlich große individuelle Unterschiede, die Gelenkflächen der beiden miteinander verbundenen Knochen passen nicht aufeinander. Die Brustbeingelenkfläche ist nicht genau nach der Seite, sondern etwas nach rückwärts gerichtet, und hat zu meist eine Sattelform, während das Sternalende des Schlüsselbeines eine unregelmäßige, dreiseitige Gelenkfläche besitzt. An der Pfannenbildung für den Schlüsselbeinkopf beteiligt sich außer dem Brustbeingriff auch noch ein Stück des ersten Rippenknorpels und zwei schwache Bänder, die am oberen Rand des ersten Rippenknorpels und auf der Rückseite dieses Knorpels verlaufen und somit dem Schlüsselbein als Polsterung dienen. Auf diese Weise kann eine Verrenkung nach unten nicht erfolgen, wenn nicht die erste Rippe gebrochen ist. Der Schlüsselbeinkopf übertrifft die Brustbeinpfanne bedeutend, er überragt sie nach oben, nach vorn und nach hinten, daher treten nur die unteren zwei Drittel und manchmal nur das untere Drittel des Schlüsselbeinkopfes in gelenkige Verbindung mit dem Brustbein. Zwischen beiden Gelenkenden ist eine keilförmige aus Faserknorpel bestehende Zwischenscheibe, die dazu dient, die Inkongruenz beider Gelenkflächen auszugleichen, diese Zwischenknorpelscheibe setzt wesentlich am hinteren, seitlichem Rande der Sternalpfanne an, oben ist der Zwischenknorpel

mit dem über das Brustbein vorragende Teil des Schlüsselbeinkopfes sehr fest verwachsen, und zwar ist diese Befestigung so kräftig, daß er bei Verrenkungen fast immer an ihm haften bleibt. Dieser Zwischenknorpel trennt die Gelenkhöhle in zwei in der Regel getrennte Kapselräume, von denen der eine dem Schlüsselbeinkopf, der andere dem Brustbeingriff zugewandt ist. Die Gelenkkapsel des Brustbein-Schlüsselbeingelenks ist schlaff aber dickwandig und wird ringsum mit Ausnahme des vorderen unteren Teiles durch besondere Bandzüge verstärkt. Auf der Vorderseite der Kapsel findet sich das vordere Brust-Schlüsselbeinband (Ligamentum sternoclaviculare ant.). Die hintere Kapselwand wird durch das hintere Brust-Schlüsselbeinband (Ligamentum sternoclaviculare post.) als besonders kräftiges Band verstärkt, es kommt hierdurch selten zu einem Kapselriß und somit zu einer Verrenkung des Schlüsselbeinkopfes nach hinten. Beide Bänder hindern allzu starke Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen des Schlüsselbeines; zwischen beiden Sternalenden ist als oberes Gelenkverstärkungsband das Zwischenschlüsselbeinband ausgespannt, es hemmt die Senkung der Schlüsselbeine. Als unteres Verstärkungsband ist das Rippenschlüsselbeinband welches sich dicht nach außen von der Gelenkkapsel zwischen dem Schlüsselbein und dem Knorpel der ersten Rippe ausspannt. Dieses Band ist außerordentlich kräftig und hemmt die Erhebung, die übertriebene Vor- und Rückwärtsbeugung des Schlüsselbeines. Das Brustbein-Schlüsselbeingelenk ermöglicht dem Schultergelenk ausgiebigere Seitwärtsbewegungen als der Arm im Schultergelenk allein ausführen kann. Nach Fick erhält die Beweglichkeit des Armes durch das Brust-Schlüsselbeingelenk den größten Zuwacchs, wenn der Arm in der Schulterblattebene, die schräg nach vorn gestellt ist, so daß sie etwa 30 Grad nach vorn von edr frontalen Richtung abweicht, erhoben wird. In dieser Ebene kann er um 38 Grad und 20′ weiter gehoben werden, als es im Schultergelenk allein möglich ist.

Ueber die bei der Besprechung der Verrenkungen im Schultereckgelenk wichtigen anatomisch-physiologischen Verhältnisse ist folgendes zu sagen. Schlüsselbein und Schulterblatt stehen durch fast plane zumeist eliptische Gelenkflächen in Verbindung. Die Gelenkfläche des Schlüsselbeines ist nach außen und etwas nach hinten gerichtet, die der Schulterecke umgekehrt. Das seitliche

Schlüsselbeinende liegt auf der Schulterecke auf, ruht auf ihr. Selten findet man zwischen beiden Gelenkflächen einen Meniscus, wie er im Sternal-Gelenk die Regel ist. Die Größe der Gelenkflächen ist sehr wechselnd, bei muskelkräftigen Menschen sieht man nach Fick zwei bis dreimal größere als bei schwachen. Das Schlüsselbein und das Schulterblatt ist durch straffe Bandmassen miteinander verbunden, die Kapsel selbst ist schlaff, auf der Ober- und der Unterseite wird die Kapsel durch das straffe obere und und untere Schlüsselbein-Schultereckband (Ligamentum acromio-claviculare sup. und inf.) verstärkt. Sie beschränken die Verschiebung des Schlüsselbeins hauptsächlich nach inten und gestatten somit nur geringe Bewegungen des Gelenkes, Vergrößerung oder Verkleinerung der Winkelstellung zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt. Die überaus feste Verbindung, die zwischen Schulterblatt und Schlüsselbein besteht, wird weniger durch das Schlüsselbein-Schultereckgelenk gebildet, als vielmehr durch den Bänderapparat, der sich zwischen beiden ausspannt, insbesondere durch die beiden Schnabel-Schlüsselbeinbänder (Ligt. coraco-claviculare ant.) das vordere Schnabel-Schlüsselbeinband, das von der Spitze des Schnabelfortsatzes schräg zur Unterfläche des Schlüsselbeins zieht, das hintere Schnabel-Schlüsselbeinband (Ligt. coraco-claviculare post.) stellt ein besonderes festes widerstandsfähiges Gebilde dar. Man kann hier zunächst zwei Abteilungen in der Bandmasse unterscheiden, den vorderen Teil dieses Bandes, welches am inneren Rand des Schnabelfortsatzes und von seiner oberen dem Schlüsselbein zugewandten Fläche entspringt, nennt man das Trapezband (Pars trapezoidea). Das Trapezband verhindert das Abgleiten der Acromiongelenkfläche unter die Schlüsselbeinfläche nach innen und hemmt die Bewegung des Schulterblatts nach vorn.

Der hintere Anteil des Bandes ist das Kegelband (Pars conoidea), es entspringt an der hinteren Ecke des Schnabelfortsatzes und strahlt fächerförmig nach der Unterfläche des Schlüsselbeins aus. Das Schulterende des Schlüsselbeins ist namentlich bei älteren Männern zuweilen etwas aufgebogen, so daß man bei der Diagnose eine Verrenkung des Schlüsselbeins nach oben im Schlüsselbein-Schultereckgelenk zurückhaltend sein muß, da ja durch die Aufbiegung leicht eine Subluxation vorgetäuscht wird.

Betrachten wir zunächst gemäß der angeführten Einteilung die Luxatio praesternalis, sie ist die verhältnismäßig am häufigsten beobachtete Form. In Bezug auf die Luxation nach vorn und hinten unterscheidet man seit Malgaigne vollkommene und unvollkommene, je nachdem es sich um eine mehr ausgedehnte Zerreißung der Kapsel, des Bandapparates und der nächstliegenden Muskelansätze handelt, oder um eine nur teilweise oder auch nur Dehnung der Kapsel und Bänder. Malgaigne konnte schon damals zwanzig Fälle von der Verrenkung nach vorn zusammenstellen. Ueber den Mechanismus der Verrenkung stehen sich zwei Ansichten gegenüber, die älteste Anschauung wird von Bojer, Coper, Morel-Lavallé und Bardeleben vertreten, und zwar sind diese der Ansicht, daß die Verrenkung durch eine Hebelwirkung stattfindet, wenn nämlich die Schulter stark nach hinten gedrängt wird, nach Bojer und Cooper verwandelt sich das Schlüsselbein in einen zweiarmigen Hebel und findet mit seinem Mittelstück an der ersten Rippe einen Hebelpunkt. Bardeleben und Morel-Lavallee nimmt an, daß das Schlüsselbein hierbei als einarmiger Hebel wirkt, und sein Hebelpunkt an dem hinteren Teil des Drosselausschnittes des Brustbeingriffes hat. Im letzteren Falle würde dann bei einer Uebertreibung dieser Bewegung nach hinten die Last eines einarmigen Hebels im ersteren Falle als die eines zweiarmigen Hebels gegen die Kapsel drängen, die eine schwache Stelle an der vorderen seitlichen unteren Ecke des Gelenkes hat. Nach Stetter ist freilich diese praesternale Verrenkung zumeist eine sekundäre Stellung. Das primäre ist die Verrenkung nach oben, wenn durch Hebelwirkung entstanden. Der Kapselriß befindet sich also oben, Stetter tritt fernerhin der Ansicht von Boyer entgegen, daß die erste Rippe für das Schlüsselbein ohne weiteres ein Hypomochlion abgeben kann. Stetter ist der Meinung, daß nur unter bestimmten Voraussetzungen das Schlüsselbein an der ersten Rippe ein Hypomochlion findet, und zwar nur dann, wenn gleichzeitig die Schulter nach hinten gedrängt wird und von oben her eine zweite Kraft das Schulterende des Schlüsselbeins in der Richtung von oben nach unten trifft. Er sagt in seiner Abhandlung: „Trifft eine Gewalt die Schulter direkt von vorne und treibt dieselbe horizontal, (also ohne Hebung) nach hinten, so wird dieser Bewegung Ein-

halt geboten werden können, wenn die Mitte des Schlüsselbeins an die hintere Hälfte der ersten Rippe zu liegen kommt, da dieselbe von unten und vorn nach hinten und oben verläuft, also das horizontal nach hinten bewegte Schlüsselbein kreuzt. Dieses Hemmnis genügt jedoch allein nicht, um ein Hypomochlion für die Clavicula zu ermöglichen, ganz abgesehen davon, daß die elastische erste Rippe nachgibt. Vielmehr würde bei der in gleichem Sinne weiter wirkenden Gewalt die Clavicula sich nochmehr auf der schiefen Ebene, welche die erste Rippe darbietet, hinauf verschieben und zwar entweder bis zum Tuberculum costae, oder soweit wie es das Schulterblatt erlaubt. Wenn auch zwischen Schlüsselbein und Acromion resp. Scapula eine nicht unerhebliche Beweglichkeit besteht, so ist dieselbe doch auch beschränkt durch das Ligt. coraco-claviculare, welches durch seine Spannung eine größere Entfernung beider Knochen voneinander nicht zuläßt. Die Bewegungen des Schlüsselbeins geschehen, wie Henke nachgewiesen hat, alle um das sternale Ende oder um Punkte ganz dicht an demselben. Es ist daher bei einer forcierten Bewegung der Schulter nach hinten gar nicht einzusehen, warum nicht die Drehung um diesen stillstehenden Punkt immer weitergehen soll. Da die erste Rippe vermöge ihres schrägen Verlaufes, höchstens an ihrem Tuberculum ein unüberwindliches Hindernis darbieten kann. Denn das Schlüsselbein kann sich theoretisch bis zur Wirbelsäule hinauf verschieben ohne daß sein Drehpunkt in seinem sternalen Ende verlegt wird. Bis dahin geht aber die Bewegung faktisch niemals, sondern endet etwa in der Gegend der Mitte der ersten Rippe. Diese wird nun aber sofort zu einem nur durch Fraktur oder Luxation zu überwindenden Hindernis, wenn wir auf das acromeale Ende der Clavicula noch eine zweite Kraft wirken lassen, nämlich von oben her; erst dadurch wird, wenn es zur Luxation kommt, ein Heraustreten des sternalen Endes nach oben und nicht nach vorn bedingt. Später kann dann durch den Zug des großen Brustmuskels der Kopf vom Drosselausschnitt des Brustbeins nach vorn gezogen werden, so daß er vor dem Brustbein steht und eine Luxation nach vorn zu bestehen scheint".

Bei Verrenkungen, wo die Stellung vor dem Brustbein die primäre ist, hält Stetter für ohne Hebelwirkung zustandegekommen und zwar bewirkt durch eine Gewalt von hinten oder

außen her in der Richtung der Längsachse des Schlüsselbeins auf die vordere Kapselwand zu, so berichtet Cooper über einen Fall, wo die Gewalt vom abduzierten Ellbogengelenk aus in der Richtung auf das Schlüsselbein wirkte, das sternale Ende des Schlüsselbeins wurde dadurch direkt gegen die vordere Kapselwand gedrängt, sprengte dieselbe und trat dann natürlich nach vorn aus. Veranlassung zu einer Verrenkung kann ferner ein Fall auf den vorderen Teil der Schulter sein, ebenfalls beim Tragen schwerer Lasten, wenn ihr ganzes Gewicht plötzlich etwa beim Abgleiten der Last auf die Schultern wirkt. Boyer sah das Schlüsselbein bei einer jungen Dame verrenkt, deren Schultern man ungestüm nach hinten gebracht hatte, um ihr eine bessere Haltung beizubringen. Auch durch aktive Muskelkraft kann man die Verrenkung herbeirufen, so sei heftigem Fortschleudern schwerer Gegenstände, die sich nach Fick nicht durch starke Rückwärtsbewegung der Schulter vor Beginn des Wurfes erklären lassen, sondern durch die heftige Vorwärtsbewegung der Schulter beim Wurf selbst. Dabei wird der Kopf mit großer Gewalt an die dicke Hinterwand der Kapsel gepreßt und wenn er dort einen kräftigen Widerhalt findet, so kann er durch die Einwirkung der schleudernden Gewalt nach vorn auf die Brustbeinpfanne ausgleiten und die schwache Stelle der Kapsel zerreißen.

Die Feststellung einer Verrenkung nach vorn ist zumeist nicht schwer. Oft ist ein heftiger örtlicher Schmerz vorhanden. Der Kranke hält bisweilen den Kopf nach der verrenkten Seite geneigt, und kann den Arm nicht vollständig erheben, die Schulter ist nach hinten und unten gesunken. Das Schlüsselbein springt in seinem Brustbeinteil nach vorne vor, der vor das Brustbein getretene Schlüsselbeinkopf ist deutlich zu tasten, und zwar zumeist etwas nach unten von seiner Gelenkgrube, so daß man darüber nach innen oft die leere Gelenkhöhle findet, wenn die begleitende Schwellung nicht zu stark ist. Der verrenkte Schlüsselbeinkopf folgt den Bewegungen der Schulter und wird beim Rückwärtsdrängen derselben immer mehr der Cavitas glenoidalis genähert, um endlich oft unter fühlbarem Schnappen zurückzuweichen und einzuschnappen. Beim Nachlassen des Zuges springt das Köpfchen gleich aus dem Gelenk heraus. Das Köpfchen liegt unter dem Ansatz des sternocleidomastoideus, kann ihn aber auch

nach unten und innen drängen. Der Abstand vom Schulterende des Schlüsselbeins bis zur Mitte des Drosselausschnittes der kranken Seite ist verkürzt. Die Erhebung des Armes nach oben ist wie bei dem Schlüsselbeinbruch nur durch den Schmerz bedeutend behindert.

Die Verrenkung nach oben (Luxatio suprasternalis) kommt nach Stretter als primäre Stellung viel häufiger vor, als man bisher glaubte, nach der Ansicht von Stetter sind ja durch Hebelwirkung zustandegekommene Verrenkungen zunächst solche nach oben, von wo sie dann durch den Zug des großen Brustmuskels nach vorn gezogen werden, so daß eine Verrenkung nach vorn zu bestehen scheint. Durch einen geraden Stoß von unten her kann diese Verrenkung nicht entstehen, weil die erste Rippe dies verhindert, ohne Hebelwirkung müßte es eine von außen und unten auf die Schulter direkt oder indirekt wirkende Gewalt sein, die das sternale Ende des Schlüsselbeins gegen die obere Kapselwand treibt und so die Verrenkung herbeiführt. Die Kennzeichen dieser Verrenkung sind sehr bestimmt. Das Erheben der Schulter ist nicht möglich. Die Bewegungsfähigkeit hat nur durch den Schmerz gelitten und stellt sich mit der Abnahme der örtlichen Schwellung und des Schmerzes wieder her. Die Schulter ist nach unten und vorn herabgesunken, das Schlüsselbein steht schräg, das Köpfchen steht zumeist auf dem oberen Rand des Schlüsselbeins, zuweilen steigt es auch gleichzeitig noch in die Höhe, man fühlt das Köpfchen bei allen Bewegungen der Schulter, wenn man die Schulter nach hinten bringt kann man ihn noch mehr ervortreten lassen, wodurch allerdings die Gefahr besteht, daß durch Druck des Köpfchens auf den Kehlkopf Atemnot und eine Schädigung des Kehlkopfes entsteht.

Die Luxatio retrosternalis hielt Desault für beinahe unmöglich, die erste Beobachtung einer derartigen Verrenkung machte Duverney bei einer Sektion, die erste Beschreibung rührt von Peltieux her. Es gibt aber jetzt zweiundzwanzig genau beobachtete Fälle, elf davon allein sind von Malgaigne zusammengestellt. Auf zweierlei Art können diese Verrenkungen nach hinten zustande kommen, direkt oder indirekt. Direkt werden sie hervorgerufen durch einen Stoß oder einen Schlag auf das Sternal-

ende des Schlüsselbeins, wenn die Gewalt nicht direkt das Köpfchen trifft, wird viel eher ein Bruch des Schlüsselbeins herbeigeführt als eine Verrenkung, da die hinteren Bandmassen, die die Kapsel verstärken, außerordentlich fest sind. Auch Bardenheuer und Bennet sind der Ansicht, daß der öfters gleichzeitig auftretende Bruch der ersten Rippe eine Folge derselben direkten Gewalt ist, welche die Verrenkung des Schlüsselbeins herbeiführte. Indirekt wird die Verrenkung herbeigeführt durch eine Gewalt, die beide Schultern zusammenpreßt oder eine Schulter von hinten nach vorn drängt, dabei muß aber die andere Brustseite mit dem Schlüsselbein fixiert sein. Gleichzeitig muß aber diese Gewalt mit einem Druck von oben her auf das sternale Gelenkende nach unten zu treiben. Die Entstehung der Verrenkung durch indirekte Gewalt scheint die häufigere zu sein, von den 23 Fällen sind 15 nach Mitteilungen von Malgaigne, Polland, Haehner und Schulze auf diese Weise entstanden, 8 durch direkte Gewalt. Malgaigne gibt als Ursache für 4 von ihm beobachtete Fälle infolge direkter Gewalt folgendes an: „Einmal Hufschlag eines Pferdes, das zweitemal Sturz von einer Höhe und Aufschlagen auf einen Stein mit dem Sternalende, das drittemal Herniederstürzen von Steinen auf die Brust eines am Boden liegenden, der vierte Fall war eine komplizierte Verrenkung, die Ursache bildete ein Einsturz von Erdmassen auf einen Arbeiter, der in einer Ausschachtung arbeitete, durch die einstürzenden Erdmassen wurde ihm das spitze Ende einer Hacke in die Brust getrieben in Höhe des Sternalgelenkes. Besondere Erwähnung verdient noch der Fall Schreiber, da er der einzige bisher bekannte Fall einer gleichzeitigen Verrenkung beider Schlüsselbeine nach hinten war.

Brüche des Schlüsselbeins dicht am Sternum können differentialdiagnostisch Schwierigkeiten bereiten, indem sie sternale Verrenkungen vortäuschen, insbesondere dann, wenn nach Einrichtungsversuchen die auswärts gemacht worden sind, das stark vorspringende Schlüsselbeinende durch ein darüber liegendes Oedem das Schlüsselbeinköpfchen vortäuschen. Eine genaue Messung der Länge des Schlüsselbeins auf beiden Seiten wird die richtige Diagnose stellen lassen. Die Erscheinungen der Verrenkung nach hinten sind sehr klar, das innere Ende des Schlüsselbeins steht mehr

nach hinten, während das Schulterende stärker hervorspringt, das Schlüsselbeinköpfchen fehlt an seiner regelrechten Stelle, an Stelle des Köpfchens findet man eine leere Grube, welche sich als leere Pfanne nachweisen läßt. Der Kopf wird leicht nach der verletzten Seite gehalten, der Arm der verletzten Seite kann oft nur wenig durch eigene Kraft erhoben werden. Malgaigne meint, daß diese Behinderung der Bewegungen im Schultergelenk eine Folge der starken Schmerzen sei und nicht auf Grund einer Veränderung oder Schädigung im Brustbeinschlüsselbeingelenk, so konnte denn auch bei dem von Haehner mitgeteilten Fall in Narkose das Schultergelenk passiv ziemlich ausgiebig bewegt werden. Es kann leicht zu gefahrdrohenden Erscheinungen kommen beim Druck des Schlüsselbeins auf die lebenswichtigen Organe, wie: Luftröhre, Speiseröhre, Nerven und Gefäße wie die Arterie Carotis communis, wie die Vena jugularis communis, Vena subclavia, Nervus phrenicus und vagus. Meist sind diese bedrohlichen Zustände nur vorübergehender Art, sie können dagegen wieder bei Schulterbewegungen, die sich auf das Schlüsselbein übertragen, von neuem auftreten. Von einer direkten Verletzung der Luftröhre wird nur von Schreiber berichtet. Sehr oft wird über Schluckbeschwerden geklagt. Rodrige beobachtete schwere Erstickungsanfälle, Petit bedrohliche Gehirnerscheinungen infolge des Druckes auf die Nerven und Gefäße.

Bei Verrenkungen im Schlüsselbein-Schultereckgelenk sollte man eigentlich von Verrenkungen des Schulterblattes sprechen gemäß dem Grundsatz, den peripher gelegenen Knochen als den verrenkten anzusehen, Malgaigne rechnete diese Verrenkungen mit Recht noch zu denen des Schulterblattes, wahrscheinlich ist der Name Luxatio claviculae acromoalis beibehalten worden, da in dem äußeren Bilde der Verrenkung die Dislokation des Schlüsselbeins das Auffallendste ist. Wie schon erwähnt, ist diese Verrenkung am Schulterende nach oben die häufigste, man beobachtet sie öfters als alle sternalen Verrenkungen zusammen, nach Albers kommt sie in 3 % aller Verrenkungen vor, und verdient entsprechend ihrer Häufigkeit, der Schwierigkeit ihrer Behandlung und der Folgen, die sie hinterlassen können, größeres Interesse wie bisher. Diese Verrenkung war schon im Altertum bekannt, Hippokrates und Galen berichten von ihr, Ga-

len weiß sogar von einer selbst erlittenen Verrenkung dieser Art zu berichten. Die Verrenkungen finden wie schon angedeutet über und unter das Akromeon statt. Luxatio claviculae supra-acromialis und Luxatio claviculae infra acromialis, diese letztere Form der Verrenkung kommt äußerst selten vor. Petit erklärte 1736, daß er dieselbe zuerst gesehen habe, Melle aber kommt das Verdienst zu, zuerst eine solche Verrenkung erkannt und sie näher beschrieben zu haben, er hatte sogar die Möglichkeit durch eine spätere Sektion seine Beobachtungen überprüfen zu können. Die Bänderzerreißung, welche man bei Sektionen gefunden hat, ist eine sehr große. Die Ligamente acromioclaviculare und coraco-clavicularе und coracoacromiale sind vollständig zerrissen. Das laterale Ende des Schlüsselbeins, welches das Gelenk vollständig verlassen hat, ruht zwischen Akromion und der Kapsel des Schultergelenkes. Veranlassung zu der Entstehung dieser Verrenkung nach unten geben direkte Gewalteinwirkungen auf das äußere Ende des Schlüsselbeins in der Richtung nach unten. Tournel berichtet von einem Fall, wo der Kranke von einem Pferde einen Schlag auf das Schlüsselbein erhielt, während der betreffende gerade kniete. Während der Einwirkung der Gewalt muß der untere Schulterblattwinkel nach außen stehen und gleichzeitig der Arm abduziert sein, weil sonst bei adduzierten Armen und bei nach innen stehenden Winkeln des Schulterblattes, der Gelenkkopf ein Hindernis für den Eintritt des Gelenkendes unter das Acromion bildet, und der Proc. coracoideus dem Schlüsselbein den Weg versperrt. Bei der Verrenkung nach unten sind die Kennzeichen nicht so deutlich wie bei denen nach oben. Das Schlüsselbein senkt sich an seinem äußeren Ende stark abwärts. Das sternale Köpfchen des Schlüsselbeins ragt ziemlich deutlich hervor. Die Schulterbreite ist verringert, die Schulterhöhe abgeplattet. Dieselbe zeigt zwei Erhabenheiten, eine äußere, untere von dem Schlüsselbein gebildete und eine innere obere am Acromion. Die Schulterhöhe ist außerdem um ein Bedeutendes der Meridianebene genähert, sodaß die Entfernung vom Acromion bis zur Medianebene stark verkleinert ist. Das Acromion springt spitz hervor, die Schulter ist nach vorn und innen gesunken, der untere Winkel des Schulterblattes steht vom Körper ab. Die Schmerzen sind ziemlich stark, die durch Bewegungen noch bedeutend zunehmen. Der Arm

liegt dem Körper dicht an und ist in seinem Gebrauch bedeutend gestört, er kann nur passiv in beschränktem Umfange nach allen Seiten gleichmäßig weit bewegt werden.

Die Verrenkung nach oben entsteht durch eine direkt die Schulter treffende Gewalt. Bardeleben betont, daß der Stoß zugleich von hinten auf den Rumpf wirken muß, da bei einer gerade nach außen auf die Schulter wirkende Kraft nicht Verrenkung sondern Bruch des Schlüsselbeins entstehen würde. Poirier und Riffier geben auf Grund von Experimenten von Leichen folgendes an, daß eine senkrecht auf das Akromion treffende Gewalt am geeignetsten sei, eine Verrenkung nach oben zu erzeugen. Er führt folgendes aus: „Die das Akromion treffende Gewalt drängt dasselbe nach unten und läßt das Schulterblatt eine Drehbewegung ausführen. Das Schlüsselbein folgt diesem Zuge nach unten und stützt sich schließlich auf den Proc. coracoideus. Hört das Trauma jetzt auf, dann ist die Folge nur eine Zerreißung der Ligamente acromio claviculare. Die Gelenkenden bleiben noch zum Teil in Kontakt miteinander. Wirkt das Trauma fort, dann werden Acromion und Proc. coracoideus noch weiter nach unten gedrängt, während das Schlüsselbein dieser Bewegung des Schulterblattes nicht folgen kann. Es stößt nämlich ihr acromiales Ende gegen die erste Rippe und wird, da es in diesem Augenblick den längeren Abschnitt des Hebelarmes darstellt, nach oben abgehebelt. Dabei reißen auch die Lig. coracoclaviculare Lund es entsteht, weil die Clavicula jetzt allen Zusammenhang mit der Skapula verloren hat, eine Lux. supra accromialis mit größerer Entfernung der Gelenkenden. Im ersteren Falle spricht man von einer unvollständigen im letzteren Falle von einer vollständigen Verrenkung. Weitere Erfahrungen auf Grund von Experimenten liegen nicht vor, die anderen Autoren leiten ihre Ansichten aus den an ihren Kranken gemachten Beobachtungen ab. Boyer glaubt daß der Zug des m. trapetius ein Grund der Entfernung des Schlüsselbeins nach oben sei. Nach Cooper kommt die Lukation so zustande, daß das Schulterblatt nach innen an die Rippen gedrängt und durch diesen Stoß aus der Gelenkverbindung mit dem Schlüsselbein herausgetrieben wird. Auf Befragen der Kranken hört man zumeist, daß sie auf die Außenseite der Schulter und auf den Rücken gefallen sind, wozu ja jetzt bei der großen Ausbreitung

des Sportes, besonders beim Ringen und Jiu-Jitsu erhöhte Möglichkeit gegeben ist. Die Verrenkung kann auch umgekehrt entstehen durch Fallen eines Gegenstandes auf das Akromion oder durch sonst auf das Akromion allein einwirkende Gewalt. Es kann aber auch ferner das akromiale Schlüsselbeinende durch eine die untere Fläche des Schlüsselbeins direkt treffende Gewalt nach oben getrieben werden. Hamilton sah einmal die Verrenkung dadurch entstehen, daß das akromiale Schlüsselbeinende durch einen dasselbe von unten treffenden Pfeil direkt nach oben verschoben wurde. Wie schon erwähnt, verzeichnet man eine Verrenkung geringeren Grades, wenn also die Gelenkenden nur wenig von einander entfernt sind, etwa 1—1½ cm als unvollständig, in den leichtesten Fällen kommt es zur Diastase des Schlüsselbeingelenks auf die Bähr hingewiesen hat. Bei Zerreißung der Lig. coracoclaviculare tritt eine vollständige Verrenkung ein, hierbei haben Malgaigne und Bardenheuer Diastasen von 2 Querfingerbreite, Defranceschi und Albers eine Diastase von 6 cm beobachtet. Die Feststellung einer vollständigen Verrenkung nach oben bietet meist keine Schwierigkeiten, anstatt der normalen Schulterwölbung findet man jetzt einen starken Vorsprung, der oberhalb und zuweilen auch nach vorn oder hinten vom Akromion liegt. Unter dem Vorsprung tastet man eine Vertiefung und dann erst das Akromion. Auf diese Weise entsteht ein treppenartiger Vorsprung, der selbst bei starker Schwellung sichtbar bleibt. Moor berichtet, daß er diesen Vorsprung durch die Kleidung des Kranken habe tasten können. Die Schulter ist nach innen, nach unten und vorn wie beim Schlüsselbeinbruch gesunken, zumeist ist ein Bluterguß vorhanden. Der Arm hängt schlaff am Leibe herunter, der untere Winkel des Schulterblattes ist nach hinten und innen verschoben. Aus differentialdiagnostischen Gründen ist es fernerhin wichtig, die Schulterblattgräte abzufühlen und sich an ihr entlang zu tasten. Die Bewegungen des Armes, besonders aber die Erhebungen sind schmerzhaft und behindert. Die Mitteilungen über Störung im Gebrauch des betreffenden Armes gehen sehr auseinander, während einerseits von Fällen berichtet wird, die in ihrer Gebrauchsfähigkeit so wenig gelitten hatten, daß sich die Betreffenden nicht einmal einer Behandlung unterziehen wollten, sind auch Fälle bekannt, wo völlige Gebrauchsunfähigkeit bestand.

Im allgemeinen ist die Bewegungseinschränkung proportional der Größe der Diastase, doch ist dies nicht immer die Regel. Die meisten Schwierigkeiten bieten die leichtesten Fälle von Verrenkung bezüglich der Diagnose. Wenn nämlich neben dem Fehlen einer Bewegungseinschränkung auch die Umrisse des Schulterblattes wenig verändert sind. Da gibt es nur ein sicheres Kennzeichen, beim Seitwärtsheben des Armes gleitet das Schlüsselbein über das Akromion, beim Anlegen des Armes an den Körper tritt das Akromion wieder hervor. Sehr leicht kann die Luxatio supraakromialis mit einem Bruch des Akromions verwechselt werden, wobei eine starke Entfernung der Bruchenden stattgefunden hat, zumal wenn ein Stück des Akromions mit den Gelenkenden des Schlüsselbeins im Zusammenhang geblieben ist, dann hat man fast dieselben Merkmale wie die einer Verrenkung. Das wesentliche Unterscheidungsmerkmal ist beim Bruch des Akromions daß die Entfernung zwischen Schlüsselbein-Schultergelenk und Brust-Schlüsselbeingelenk größer ist als bei der gesunden Seite. Als zweites wichtiges Merkmal hat man beim Bruch das krepetierende Geräusch, drittens ist die Schmerzhaftigkeit beim Druck auf die fragliche Stelle beim Bruch bedeutend stärker. Bei der Einrenkung hört man ein schnappendes Geräusch, es gelingt leicht, durch örtlichen Druck die Dislokation verschwinden zu lassen. Beim Nachlassen des Druckes stellt sich die Dislokation sofort wieder her. Am meisten wird die Verrenkung des Schlüsselbeins mit einer Verrenkung im Schultergelenk verwechselt. Bei einiger Aufmerksamkeit ist jedoch die Differentialdiagnose leicht, gemeinsam ist beiden die Verlängerung der Schulter, doch sind im Gegensatz zur Verrenkung im Schultergelenk die passiven Bewegungen unbehindert, ferner findet man unterhalb des Akromions den Kopf des Unterarmes an seinem normalen Platze. Galen berichtet, daß er selber einer solchen Fehldiagnose zum Opfer gefallen ist und daß man an ihm vergebliche Einrenkungsversuche des Oberarmes gemacht hat. Für die Diagnose ist die einfache Betrachtung der röntgenologischen durchaus überlegen. Selbst bei oberflächlicher Betrachtung dürfte eine Dislokation des akromialen Endes von auch nur einem Zentimeter einem ungeübten Beobachter schwerlich entgehen. Beim Betrachten von Röntgenbildern ist die Möglichkeit einer Täuschung groß. Zweierlei ist zu beobachten, erstens besteht eine normale

Diastase im Akromio-Klavikulargelenk, die fingerbreit sein kann und zuweilen kann eine pathologische Diastase dadurch verdeckt werden, daß bei der Rückenlage die Schulter nach hinten und oben sinkt, ferner die Weite des Gelenkspaltes keinen Rückschluß auf Luxationsstellung der Gelenkenden zuläßt. Man kann bei normalen Schulteraufnahmen die Gelenkflächen daumenbreit voneinander entfernt sehen und andererseits bei nur leicht schräger Durchleuchtung oft nur einen ganz schmalen Gelenkspalt feststellen. Die Meinungen, ob die Verrenkung eine Behinderung des Armes oder der Schulterbewegung für später hinterläßt, ob die Behandlung nur kosmetisches Interesse hat oder für den Gebbrauch des Armes ein notwendiger Eingriff ist, gehen sehr auseinander. Für die Verschiedenheit der Mitteilungen über die Gebrauchsmöglichkeit des Armes kurz nach der Verrenkung, auch wenn die Verrenkung eine vollständige war, gibt Krecke eine überzeugende Erklärung: „Annehmen müssen wir wohl, daß zum Zustandekommen der Hebung im Schultergelenk es notwendig ist, daß das Schulterblatt in irgendeiner Weise noch fest mit den Knochen des Stammes durch Vermittlung der Klavikula verbunden ist. Die Hebung der Schulter erfolgt in der Weise, daß zunächst der Deltoideus den Humerus abduciert, ist die Schulter bis zur Horizontalen gehoben, so wird die Skapula nach ihrer Feststellung durch den Musculus serratus, von den von der Wirbelsäule zur Skapula ziehenden Muskeln gedreht und gehoben. In den Fällen, wo bei großer Diastase von Klavikula und Skapula die Erhebung des Armes nicht möglich war, können wir demnach zunächst annehmen, daß die beide Knochen verbindenden Bandmassen in so ausgedehnter Weise gerissen waren, daß eine Feststellung der Skapula bei dem Versuch, die Schulter zu heben, nicht möglich war. Wir können uns ferner vorstellen, daß die Muskeln eine so hochgradige Ernährungsstörung erlitten haben, daß ihre Kraft zur Hebung des Armes nicht mehr ausreichte. Sehen wir doch gerade an der Schulter nach allen möglichen Verletzungen außerordentlich leicht Muskelatrophie mit Bewegungsstörungen, ja mit völliger Steifheit zustande kommen. Daß eine solche Atrophie besonders leicht nach Immobilisation der Schultergelenke eintritt, ist durch viele Erfahrungen sattsam bekannt. Vermag ein Patient dagegen trotz großer Dislokation alle Bewegungen im Schultergelenk, insbe-

sondere die Hebung gut auszuführen, so können wir annehmen, daß immerhin noch soviel von den Bändern zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt erhalten ist, daß dadurch bei entsprechender Muskelbewegung eine Fixierung der Skapula an den Stamm gewährleistet ist. Mutatis mutandis sehen wir ja auch bei einer bekannten Verletzung etwas Aehnliches bei der Fraktur der Patella. Trotz bedeutenden Abstandes der Bruchenden von 6 cm und mehr findet man bei dieser Verletzung die Funktion des Kniegelenkes, insbesondere die Streckung des Kniegelenkes, häufig beeinträchtigt. Man erklärt sich diese Erscheinung in der Weise, daß bei der Verletzung gewisse wichtige Teile des Streckapparates unversehrt geblieben sind und somit ein tadelloses Funktionieren aller Bewegungsvorgänge ermöglicht".

Die Ansichten über die Prognose selbst bei unvollständigen Verrenkungen gehen weit auseinander. Bardenheuer ist der Meinung, daß die Prognose bei den unvollständigen Verrenkungen was die Funktion betrifft, fast immer günstig, was die Deformität betrifft, auch verhältnismäßig gut sei. Die vollständigen Verrenkungen hätten nur oft eine stärkere Deformität zur Folge, die Funktion aber leider kaum. Fischer, König, Tillmann, geben an, daß durch eine erhebliche Dislokation auch die Funktion stark gefährdet werde, besonders für Arbeiter erwachse die Gefahr, daß sie schwere Lasten nicht über Schulterhöhe heben können.

v. Bergmann und v. Volkmann haben im Anschluß an die Verrenkung nie andere Störungen als die Deformität gesehen. Nur mit Zweifel kann man die Mitteilung von Defranceschi über drei Fälle hier berücksichtigen, der in ganz kurzer Zeit nach zwölf Tagen sogar eine völlige Heilung gesehen haben will. Ueber ungünstige Erfolge bei vollständiger Verrenkung berichtet Albers, er beobachtete erhebliche Funktionsstörungen bei einer Dislokation von zwei bis drei cm, Hamilton teilt zwei Fälle mit, wo die Kranken nicht imstande waren, den Arm vom Körper zu bringen. Es drängt sich bei der Sichtung der mitgeteilten Fälle von schneller und völliger Heilung bei vollständiger Verrenkung die Vermutung auf, daß in Wirklichkeit diese Verrenkungen unvollständige waren. Man kann Bardenheuer nach heutiger Erfahrung bezüglich eines immer glatten Heilerfolges nicht einmal für die unvollständigen Verrenkungen beipflichten, zunächst könnte

der Fall von Bähr als Ausnahme der von Bardenheuer und anderen aufgestellten Regeln von fast immer völliger Heilung in Bezug auf Funktion und Dislokation bei unvollständigen Verrenkungen geringeren Grades noch nach vier Wochen Schmerzhaftigkeit bei gewissen Bewegungen des Armes, und Bähr weist ausdrücklich darauf hin, daß auch die geringsten Grade einer Verrenkung dauernde Beschwerden verursachen können. Schreiber teilt Beobachtungen über Fälle mit deformierenden Prozessen als Folge einer Verrenkung im Schlüsselbein-Schultergelenk mit. Die neuste Statistik, gewonnen aus 32 Fällen, die an der Bierschen Klinik behandelt und beobachtet wurden, ergibt eine einwandfreie Bestätigung der Ansichten Königs und auch Bährs in Bezug auf die Funktionsstörungen auch bei unvollständigen Verrenkungen. Noch besonderen Wert erhält die Statistik aus der Bierschen Klinik, weil sie das Ergebnis der Nachuntersuchung mit einschließt, die Nachuntersuchungen fanden 2—5 Jahre später nach der Verletzung statt. Diese Statistik hat folgendes Ergebnis: Spontane Schmerzen waren häufig, aber nicht immer, meist nach Anstrengungen vorhanden. Belastung der Schulter fast stets wegen Schmerzhaftigkeit unmöglich, je stärker die Dislokation um so weniger belastungsfähig die Schulter. Gelegentlich bestand ausgesprochene Athritis (Knirschen, Schmerzen im Schultergelenk bei Freibleiben des Schultergelenkes). Ein konservativ behandelter Fall von unvollständiger Verrenkung zeigte bei der Nachuntersuchung nach $2^3/_4$ Jahren athritische Beschwerden bei einer Dislokation von $^1/_2$ cm. Ein 2., auch konservativ behandelter Fall allerdings von vollständiger Verrenkung wies eine Dislokation von 2,2 cm und athritische Beschwerden bei der Nachuntersuchung auf. Ein 3. Fall derselben Art von Verrenkung ebenfalls Dislokation von 1 cm und Schmerzen bei Bewegungen. Ein 4. Fall von vollständiger Verrenkung bei konservativer Behandlung zeigte nach $1^1/_2$ Jahren eine Dislokation von $2^1/_2$ cm und Schmerzen bei Bewegungen und beim Liegen auf der Schulter. Alle operativ behandelten Fälle dagegen zeigten nur bei Komplikationen eine Dislokation, das eine Mal war es bei einer Schulterluxation das andere Mal bei einer Abrißfraktur des Acromiom, wo sich später eine Dislokation zeigte, allerdings nur von einem halben cm. Schon hieraus ergibt sich eine einwandfreie Begründung zum operativen

Eingriff zumindest in Fällen von vollständiger Verrenkung, abgesehen von der Tatsache, daß schon Malgaigne bekennt, daß er sich in der Behauptung Hipokrates anschließt, der sagt, er habe bei all seinen Fällen niemals eine vollkommene Heilung durch die von ihm angewandte Methode eines Verbandes erzielt. Schon allein die Anzahl der angegebenen Verbände spricht dafür wie wenig sie ihren Zweck erfüllt haben. Ferner weist Krecke darauf hin, wie eine bloße Verunstaltung der Schulter durch das Bestehenbleiben der Deformität von Bedeutung sein kann. Er sagt: „Wir wissen doch, wie unter Wirkung des Unfallversicherungsgesetzes die äußerlich sichtbaren Deformitäten die Wiederherstellung der Erwerbsfähigkeit, auch wenn die Funktion eine scheinbar gute ist, außerordentlich erschweren. Fehlt eine äußere Verunstaltung, so wird dem Arbeiter viel leichter die Ueberzeugung von seiner völligen Wiederherstellung beizubringen sein". Ein zweiter Einwand gegen die Behandlung mit Verbänden ist der, daß kein Verband so fest sein kann, daß er die zwar leicht hergestellte Reposition beibehält, da ja eine Gelenkpfanne nicht besteht, die Gelenkenden gewissermaßen aufeinanderruhen, so daß sie bei der geringsten Bewegung der Schulter ihre Lage verlassen, ferner die Schwere der Extremität und die tonische Zusammenziehung des Trapezius, der das Schlüsselbein ständig in die Höhe zieht, sind weitere Faktoren, die die Retention erschweren. Gerade in der Unmöglichkeit der Retention durch dauernden Druck steht diese Verrenkung unter den sonstigen Verrenkungen fast beispiellos da. Gesetzt den Fall, daß der Verband wirklich fest genug anliegt, so müßte man den Verband 4 Wochen liegen lassen bis man einer sicheren Verwachsung der Bänder gewiß wäre. Der Erfolg wäre eine Steifheit im Schultergelenk und stärkste Athrophie. Galen ertrug einen solchen Verband bis zum Kaltwerden des Armes, sodaß warmes Oel über den Arm gegossen werden mußte, damit demselben Wärme zugeführt werden konnte. Malgaigne und Hamilton wissen von folgenden Fällen drastischer Art zu berichten: Der letztere erzählt von einer Dame, die eine Verrenkung nach oben im Schultergelenk erlitten hatte; diese Verrenkung hatte er mit einer Bandage behandelt. Er gibt davon folgenden Bericht: „die Bandage wurde 2 Wochen liegen gelassen, als man sie abnahm, zeigten Ellbogen, Handgelenk und Fin-

ger eine extreme Kälte. Das ganze Glied war abgemagert, beinahe leblos. Am Ende eines Jahres war der Zustand des Gliedes nicht gebessert. Alle Gelenke waren völlig ankylosiert, die Muskeln stark athrophiert und die Hand zitterte ständig. Schuld war, daß die Bandage zu stark gedrückt und zu lange gelegen hatte, aber besonders schuld war der Druck des Achselkissens.“ Des Interesses halber seien die wichtigsten Verbände angeführt. Zunächst versuchte man die beim Bruch eines Schlüsselbeins üblichen Verbände nach Velpeau, Desault, Sayre anzuwenden, nachdem diese versagten, verwandte man elastische Binden, so legt Delens die Velpauschen Verbandsformen mit einer Kautschukbinde an. Nelaton versuchte mit einer Pelotte und Laupier ebenfalls das acromiale Ende des Schlüsselbeins nach unten zu drücken. Schorfbildungen und Hautulzerationen, die selbst bis auf den Knochen gingen waren die Folge. Laupier verwandte ferner noch einen Schraubentourniquet, Bardenheuer versuchte es mit einem Streckverband.

Cooper war 1861 der erste, der in 3 Fällen von veralteten Verrenkungen mit Bewegungshinderung nach Bloßlegung und Resektion die Knochenenden vereinigte, er erstrebte keine direkte Vereinigung, sondern ließ die Wunde eitern, den Silberdraht entfernte er wieder nach 6 Wochen. In allen 3 Fällen war der Enderfolg gut. Trotz dieser guten Erfolge fand Coopers Methode keine Nachahmung, wohl infolge der in vorantiseptischer Zeit schwierigen Beherrschung des ungestörten Wundverlaufes. Baum hat im Jahre 1889 versucht, die blutige Freilegung und Naht zur Adaptierung und Fixation dadurch zu umgehen, daß er möglichst tief, am Ansatz der abgerissenen Ligamente, einen Seidenfaden zog und die Fäden über eine Heftpflaster-Rolle knotete. Nach drei Wochen trat bei drei Kranken ein befriedigendes funktionelles Resultat ein. Krecke hat zwei Fälle 1894 mit Silberdraht behandelt und bberichtet ebenfalls von einem günstigen Enderfolg. Büdinger hat 1900 eine neue sinnreiche Technik ausgedacht und ausgeführt. Aus folgenden Ueberlegungen und Gründen kam er zu dieser Technik. Bei der Silberdrahtnaht der Knochenenden bedarf es zunächst mehrerer Nähte um eine genaue Adaption der Gelenkenden zu erreichen, welches oft große Schwierigkeiten macht, außerdem haben die Silberdrähte den Nachteil des dauernden dicht unter

der Haut liegenden Fremdkörpers und können mit ihren zusammengedrehten Enden leicht de cubitus machen, sie können zwar dann nachträglich entfernt werden, was weder für Arzt noch Patient angenehm ist, dieses geschah in drei Fällen, die von Bec und Wirz mitgeteilt wird. Später mußten diese Nähte entfernt werden, so entstanden schmerzhafte Narben, die an einer Stelle wie das Schlüsselbein und Akromion, die häufig starkem Druck und Verletzungen ausgesetzt sind, besonders starke Beschwerden machen. Von einer Bändernaht ist nur dann etwas zu erwarten, wenn die Ligamente nicht völlig abgerissen sind, wie es doch zumeist bei der vollständigen Verrenkung der Fall ist, da ja sonst gar kein genügendes Material zur Naht vorhanden ist. Büdinger wandte folgende Methode an, welche verdient, die Methode der Wahl zu werden. Im folgenden der Operationsbericht von einem Fall einer Klavikular-Luxation bei einem Bahnwärter, der vom Zuge erfaßt und niedergeworfen wurde: „Der Schnitt ist etwa 4 cm lang, geht bogenförmig am oberen Rande der Spina scapula bis zur Spitze des Akromions. Nachdem der Lappen nach oben zurückpräpariert ist, zeigt sich das Ende der Klavikula, von welchem sämtliche Bänder knapp am Periost abgerissen sind. Nach Reposition der Klavikula wurde der Versuch gemacht, die Knochennaht mit starker Seide vorzunehmen und es wurden daher die beiden Knochenenden mit dem Drillbohrer durchlöchert und durch diese Kanäle starke Seidenfäden gezogen. Da aber auf diese Weise ein genaues Aneinanderfügen der Knochen nicht gelingen wollte, wurde der längste und stärkste Stift in den Drillbohrer eingesetzt und mit diesem, während die Knochen reponiert gehalten wurden, von dem äußersten lateralen Ende des Akromion beginnend, diese quer und die Klavikula entsprechend ihrer Längsachse angebohrt, so daß der Bohrstift fast 5 cm tief eindrang. Die Bohrvorrichtung wurde dann abgenommen, der Stift aber in loco belassen. Nun waren die Knochen tadellos adaptiert, die Bänder wurden mit 3 Nähten an das Periost der Klavikula fixiert, die übrige Wunde genau verschlossen. Die Heilung erfolgte per primam, der Stift blieb 18 Tage liegen. Der Patient wurde völlig geheilt entlassen. Kirchmeyer berichtet über sechs nach Büdinger mit gutem Ergebnis operierten Fällen. Diese Methode ist von Bier aufgenommen worden, und zwar mit einer leichten Ver-

änderung, er nimmt anstatt des Drillbohrers den von Kirschner angegebenen Bohrdraht, da auch der dünnste Drillbohrer für die flachen Knochen verhältnismäßig noch zu dick war. Diese Operationsmethode hat also den Vorteil, solideste Fixation, sichere Retention und außerordentliche Einfachheit. Was man von den bisherigen Operationsmethoden nicht in dem Maße sagen kann.

Godemer will fünf Fälle einer Luxation subcoracoidea beobachtet haben. Eine Sektion ist in keinem Fall gemacht worden. Hamilton bezweifelt die Richtigkeit dieser Beobachtungen. Es mutet allerdings auch sehr merkwürdig an, daß Godemer in 5 Jahren fünf Fälle der gleichen Verrenkung gesehen haben will. Es ist bei der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse das Zustandekommen einer solchen Verrenkung völlig unerklärlich. Es ist unersichtlich, wie das Schlüsselbein unter den Processus coracoideus gelangen kann, da doch die starken vom Processus coracoideus zum Brustkorb und Arme gehenden Muskeln den Eintritt derselben unter den Processus coracoideus die größten Widerstände bereiten. Von dieser Verrenkung sagt ebenfalls Hyrtl, daß sie für den Anatomen ein unlösbares Rätsel sei.

Als Sonderheit möge noch folgender Fall einer Luxatio clavicula supraspinata angeführt werden. Er ist der einzige in der Literatur angeführte Fall einer solchen Verrenkung, er wurde im im Jahre 1887 von Dawis beobachtet. Ein 40-jähriger Arbeiter hatte von einem an einem Krahn hängenden Eimer einen heftigen Stoß gegen die linke Schulter bekommen. Bei der Betrachtung von hinten und von der Seite war eine starke Deformität der Schulter festzustellen, von vorne war nur eine geringe Wölbung der Schulterwölbung zu sehen. Das Akromion sprang auf der linken Seite schärfer hervor, und anstelle der Brustbeinenden war eine kleine Grube zu bemerken. Das seitliche Ende des Schlüsselbeins war nach hinten in die Fossa supraspinata getreten und bildete über der Spina scapula einen deutlichen Vorsprung. Hoffa nannte deshalb die Verrenkung Luxation supraspinata.

Luxationen am sternalen und akromialen Ende der Klavikula, die Doppeltluxationen des Schlüsselbeins sind sehr selten. Zehn Fälle sind bekannt, neunmal erfolgte die Verrenkung so, daß das ällsternale Ende nach vorn und etwas nach oben, das akromiale Ende nach oben und hinten verrenkt war. Nur in einem Falle war

das Sternalende nach hinten verschoben. In allen Fällen ist eine heftige Gewalteinwirkung als Ursache angegeben, wie Ueberfahrenwerden, Heruntergeschleudertwerden von der Post, Gegeneinanderpressen der beiden Schultern zwischen einem Wagen und einer Mauer, Erfaßtwerden von einem dahinfahrenden Eisenbahnzuge usw. Die bestimmtesten Angaben über die Ursache und Hergang der Verletzung macht Col: „Die beiden Schultern wurden mit Gewalt gegeneinander gedrückt und zugleich die linke Schulter von links nach rechts und von vorn nach hinten um die gegen eine Mauer fixierte rechte Schulter gedreht. So wurde die linke Klavikula nach vorn aus ihren Gelenkverbindungen verschoben, wie ein Kirschkern aus der Kirsche, wenn letzteren zwischen Daumen und Zeigefinger zusammengedrückt wird. Die Ursache der Verletzung wäre also eine Gewalteinwirkung von hinten und außen auf die eine Schulter, während die andere Schulter durch einen festen Widerstand fixiert ist". Die Gewalt bewirkt Zusammenpressen der beiden Schultern und eine Drehung des Körpers um die festgestellte Schulter in der Richtung von hinten nach vorn. In vier Fällen trifft diese Ursache zu, in drei beobachteten Fällen ist ein Sturz auf die Schulter angegeben. Bei den anderen fehlt die Angabe eines genauen Herganges. Von Porral wurde angenommen, daß an dem Zusammenkommen der Verletzung eine besondere Festigkeit des verrenkten Knochens schuld sei, sonst wäre ein Bruch die Folge gewesen. Die Diagnose war in allen Fällen leicht zu stellen, ein anschauliches Bild gibt uns die Schilderung des von Kaufmann mitgeteilten Falles. Ein 36jähriger Postillion war von dem Wagen herabgeschleudert worden. „Nach dem Entkleiden ergibt schon der unmittelbare Aspekt ein ganz prägnantes Bild der Verletzung. Der Kopf ist leicht nach links geneigt, die linke Schulter stark nach innen unten und vorn verschoben, die Fossa infra und supra clavicularis sind viel deutlicher ausgesprochen als normal. Der Arm liegt dem Körper an und wird vom Patienten mit der rechten Hand gestützt, Elevation und Abduktion des Armes sind in einer Ausdehnung von 30 Grad noch aktiv möglich. Ueber dem Manubrium sterni sieht und fühlt man die charakteristische Hervorragung des sternalen Gelenkendes des linken Schlüsselbeines. Die Gelenkfläche reicht bis zu einem halben Zentimeter an die Mittellinie heran. Der

obere Rand steht in gleicher Flucht mit der Incisura sterni. Die Protuberanz über dem Manubrium ist $2^1/_2$ cm hoch und etwa 3 cm breit, medianwärts fällt sie steil ab. Der tastende Finger konstatiert deutlich die Form des vorstehenden Gelenkendes und den unmittelbaren Uebergang desselben in die linke Klavikula. Die beiden Köpfe des Sterocleido-mastoideus sind einander bis zur Berührung genähert. Gleich charakteristisch wie diese Erscheinungen der prästernalen Luxation — ich sah den Patienten etwa 1 Stunde nach dem Unfall, Schwellung und Hautverfärbung fehlen noch gänzlich — sind die der Supraakromialen Luxation derselben Klavikula. Unter der bedeutend nach vorn innen und unten gesunkenen Schulter geht das Schlüsselbein steil auf- und rückwärts und es ragt das akromiale Gelenkende, welches leicht in allen seinen Konturen abgetastet, ja sogar von oben und unten umgriffen werden kann, etwa 6 cm nach oben, 3 cm nach hinten und über 2 cm nach außen über das Akromion vor. Recht auffällig sind die abnormen Bewegungen, welche man von der Mitte des Schlüsselbeins aus mit letzterem auslösen kann." Die Behandlung erzielte bei den meisten Fällen nur eine unvollständige Heilung, welches ja auch nach dem über die Verrenkung des akromialen Endes gesagten und mitgeteilten Erfahrungen nicht weiter verwunderlich ist. Eine absolute Fixierung und Retention wäre hier nur mit der Methode von Büdinger abgeändert von Bier möglich gewesen.

Am Schluß meiner Arbeit sei es mir gestattet, Herrn Professor Dr. Baetzner meinen aufrichtigsten und ergebensten Dank auszusprechen für die liebenswürdige Bereitwilligkeit, mit der er diese Arbeit unterstützt und gefördert hat.

Literatur

Magnus: Frakturen und Luxationen 1923.
Hoffa: Frakturen und Luxationen, neue Auflage.
Welfard: Frakturen und Luxationen, 4. Auflage.
v. Saar: Die Sportverletzungen 1924.
de Querrain: Spezielle chirurgische Diagnostik, 9. Auflage.
Baetzner: Luxationen 1930.
Fick: Anatomie und Mechanik der Gelenke, III. Teil, 1912.
Kaufmann: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, II. Heft, 1888.
Mannheim: Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 234. Band.
Malgaigne: Knochenbrüche und Verrenkungen, II. Band. 1896.
Glück: Kasuistik der Schlüsselbeinzerrungen.
Berliner: Luxatio acrominalis und ihre operativen Behandlungsmethoden.
König: Lehrbuch der spez. Chirurgie 1905.
Defranceschi: Ueber die supraacromale Luxation der Clavicula. Berliner klinische Wochenschrift, 1892, Nr. 24.
Bardenheuer: Deutsche Chirurgie, Lief. 63a.
Baum: Das Prinzip der Volkmannschen Sehnennaht bei der Behandlung der supraacromialen Luxation des Schlüsselbeins.
Krecke: Die Naht bei der Luxatio claviculae supraacromialis.
Albers: Die Naht bei Luxation im Acromioclaviculargelenk. Deutsche mediz. Wochenschrift 1894 Nr. 52.
M. M. Klar: Ein Fall von Luxatio clavic. supraspinata. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. 73, Ref. im Zentralbl. f. Chir., 1904,
K. Büdinger: Zur blutigen Behandlung der lux. clavic. acromialis und der Brüche des Nasenbeins. Wiener Klin. Wochenschr. 1900; Nr. 26. Ref. im Zentralblatt für Chirurgie, 1903.
le Bec: Luxation sus-acromiale ancienne des deux clavicules Suture des articulations acromioclaviculaires. France medicale 1893 Nr. 4, Ref. im Zentralbl. f. Chirur. 1895.
— Bericht über die Sitzung der freien Chirurgen Berlins, Zentralbl. f. Chirurgie, 1895.
Rhoads: Treatment of acromio-clavicular dislocation Annals of surgery, Januar 1898, Ref. im Zentralbl. f. Chirur. 1898.
F. Bähr-Hannover: Die traumatische Diastase des Acromioclaviculargelenks. Originalmtlg. im Zentralbl. f. Chirur., 1894.

Lebenslauf.

Ich bin am 2. Juli 1905 in Grohswolde als Sohn des Hauptlehrers Heinrich Kramer (verstorben 1933) und seiner Ehefrau Helene, (geb. Heits) geboren. Die ersten drei Vorschulklassen besuchte ich in Grohswolde. Dann wurde ich in das Gymnasium zu Leer (Ostfriesland) aufgenommen und bestand dortselbst 1923 die Reifeprüfung. 1928 wurde ich an der Deutschen Hochschule für Leibesübungen Charlottenburg und an der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin eingeschrieben. 1927 bestand ich das Diplom-Turn- und Sportlehrerexamen, 1933 die ärztliche Hauptprüfung an der Friedrich-Wilhelms-Universität ebenfalls in Berlin. Am 1. April 1933 trat ich in das Deutsche Reichsheer als San.-Offiziersanwärter ein.

Am 1. Oktober 1933 wurde ich zum Unterarzt befördert und zur weiteren Ausbildung der San.-Staffel Frankfurt (Oder) überwiesen. Ich bin deutscher Reichsangehöriger und evangelischer Konfession.

Willm Kramer.